



(51) Internationale Patentklassifikation 7 :  E04C 5/07, E04G 23/02, B29C 70/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/46461  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. August 2000 (10.08.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09541</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Dezember 1999 (06.12.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 04 185.7 2. Februar 1999 (02.02.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIKA AG, VORMALS KASPAR WINKLER &amp; CO. [CH/CH]; Tüffewies 16-22, CH-8048 Zürich (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): BLEIBLER, Alexander [CH/CH]; Dätmauerstrasse 55a, CH-8406 Winterthur (CH).</p> <p>(74) Anwälte: WOLF, Eckhard usw.; Wolf &amp; Lutz, Hauptmannsreute 93, D-70193 Stuttgart (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A FLAT STRIP</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLACHBANDES</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a method for producing a flat strip in which a supporting fiber fabric comprised of a multitude of parallelly aligned supporting fibers that are interwoven with cross fibers is embedded in a binder matrix made of synthetic material. According to the invention, the supporting fiber fabric (38) is stiffened using a binder matrix made of thermoplastic material and is sealed against liquid penetration. In order to form the binder matrix, the supporting fiber fabric (38) can be pressed together with a film (40', 40'') made of thermoplastic material, heated and cooled again. In an alternative embodiment, the supporting fiber fabric (38) is firstly impregnated with a preferably aqueous thermoplastic suspension (52) and is subsequently heated while vaporizing the water and melting the thermoplastic material and is cooled again while forming the solidified binder matrix.</p>			

### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes, bei welchem ein aus einer Vielzahl von parallel ausgerichteten, mit Querfasern verwobenen Tragfasern bestehendes Tragfasergewebe in eine Bindemittelmatrix aus Kunststoff eingebettet wird. Erfindungsgemäß wird das Tragfasergewebe (38) mit einer Bindemittelmatrix aus thermoplastischem Material ausgesteift und gegen Flüssigkeitsdurchtritt abgedichtet. Zur Bildung der Bindemittelmatrix kann das Tragfasergewebe (38) entweder mit einer Folie (40', 40'') aus thermoplastischem Material verpreßt, erhitzt und wieder abgekühlt werden. Alternativ dazu wird das Tragfasergewebe (38) zunächst mit einer vorzugsweise wässrigen Thermoplast-Suspension (52) durchtränkt und anschließend unter Verdampfen des Wassers und Schmelzen des thermoplastischen Materials erhitzt und unter Bildung der erstarrten Bindemittelmatrix wieder abgekühlt.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun			PT	Portugal		
CN	China	KR	Republik Korea	RO	Rumänien		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
EE	Estonia	LR	Liberia				

## Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes

### Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes, bei welchem ein aus einer Mehrzahl von parallel ausgerichteten, mit Querfasern verwobenen Tragfasern bestehendes Tragfasergewebe in eine Bindemittelmatrix aus Kunststoff eingebettet wird.

10

Verstärkungsbänder dieser Art sind beispielsweise bekannt aus der WO96/21785. Die Verstärkungsbänder werden dort an langgestreckten und/oder flächigen Bauteilen eingesetzt. Die eine Bindemittelmatrix aus einem Duroplast, insbesondere aus Epoxidharz aufweisenden Verstärkungslamellen lassen keine Biegungen mit kleinen Biegeradien zu, so daß über eine Bauteilkante hinweg geführte, bügelartige Verstärkungen hiermit nicht möglich sind. Bügelförmige Bewehrungen werden beispielsweise benötigt, um bei Stahlbetonbalken oder Stahlbetonplattenbalken den Zusammenhang zwischen der Druck- und Zugzone zu sichern und Schub- und Querrisse zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren 25 zur Herstellung von Flachbändern zu entwickeln, das eine besonders rationelle Fertigung im Durchlaufverfahren ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Patentansprüchen 30 1 und 11 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildun-

gen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäßen Lösungen gehen von dem Gedanken 5 aus, daß bei Verwendung eines thermoplastischen Kunststoffs als Bindemittelmatrix eine besonders rationale Fertigungsweise möglich ist.

Eine erste Lösungsalternative sieht vor, daß gegen mindestens 10 eine Breitseite des Tragfasergewebes eine Folie aus thermoplastischem Material angepreßt wird, daß das thermoplastische Material der Folie unter Einwirkung von Wärme zum Schmelzen gebracht wird, daß das Tragfasermaterial unter der Einwirkung des Preßdrucks mit der Schmelze 15 aus dem thermoplastischen Material getränkt wird und daß anschließend unter Aufrechterhaltung des Preßdrucks das thermoplastische Material unter Bildung der ausgehärteten Bindemittelmatrix abgekühlt wird.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden das Tragfasergewebe und die mindestens eine Thermoplast-Folie in einem Durchlaufverfahren verpreßt, erhitzt und abgekühlt. Das Tragfasergewebe und die mindestens eine Thermoplastfolie werden dabei zweckmäßig von Vorratsrollen abgezogen und entlang einer Durchlaufstrecke verpreßt, erhitzt und abgekühlt. Hierbei wird das Tragfasergewebe bevorzugt in Richtung der Tragfasern der Durchlaufstrecke zugeführt.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß auf der freien Außenseite der Thermo-

plastfolie zusätzlich eine Schutzfolie dem Tragfasergewebe zugeführt und während des Aufheiz- und Abkühlvorgangs unter der Einwirkung des Preßdrucks breitflächig mit dieser vorzugsweise lösbar verbunden wird. Auch die Schutzfolie kann von einer Vorratsrolle abgezogen und gemeinsam mit der Thermoplastfolie und dem Tragfasergewebe der Durchlaufstrecke zugeführt werden. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Tragfasergewebe, die mindestens eine Thermoplastfolie und die gegebenenfalls vorhandene mindestens eine Schutzfolie zwischen zwei umlaufenden Bändern einer Doppelbandpresse verpreßt, erhitzt und abgekühlt werden. Die zweckmäßig aus einem nicht schmelzenden Kunststoffmaterial bestehende Schutzfolie sorgt dafür, daß das Preßwerkzeug beim Aufheizvorgang nicht mit dem schmelzenden Thermoplastmaterial in Berührung kommt und durch dieses verschmutzt wird. Sie kann hinter der Durchlaufstrecke wieder von dem fertigen Flachband abgezogen und auf einer getrennten Folienrolle beispielsweise zur Wiederverwendung aufgerollt werden.

Andererseits ist es möglich, die Schutzfolie auf dem fertigen Flachband zu belassen und erst am Verwendungsort von dieser abzuziehen.

Das Flachband kann hinter der Durchlaufstrecke auf eine Materialrolle aufgewickelt werden. Es ist es auch möglich, das Flachband hinter der Durchlaufstrecke parallel zur Durchlaufrichtung in Streifen mit vorgegebener Breite aufzuteilen und gegebenenfalls in dieser Form auf je eine Materialrolle aufzurollen. Weiter ist es möglich, das gegebenenfalls streifenweise aufgeteilte Flachband unter

Bildung von Flachbandlamellen in Abschnitte mit vorgegebener Länge abzulängen.

Die vorstehend beschriebene erste Verfahrensvariante hat  
5 den Vorteil, daß damit beliebig dicke Flachbänder hergestellt werden können. Die thermoplastische Folie braucht dabei in ihrer Wandstärke nur an die Dicke und damit die Aufnahmefähigkeit des Tragfasergewebes angepaßt zu werden.

10

Eine weitere Erfindungsvariante, die vor allem zur Herstellung dünner Flachbandbänder geeignet ist, sieht vor, daß das Tragfasergewebe mit einer vorzugsweise wässrigen Suspension aus fein verteilten thermoplastischen Kunststoffteilchen getränkt wird, daß das getränktes Tragfasergewebe anschließend unter Einwirkung von Wärme getrocknet wird, daß das auf dem Tragfasergewebe abgeschiedene thermoplastische Material sodann unter Einsatz von Wärme zum Schmelzen gebracht und unter Bildung der erstarrten  
15 Bindemittelmatrix wieder abgekühlt wird. Vorteilhafterweise wird das von der Rolle abgezogene Tragfasergewebe im Durchlauf durch eine Suspensionsflotte und anschließend durch eine Verdampfungsstrecke, eine Schmelzstrecke und eine Abkühlstrecke hindurchgeführt. Das Tragfasergewebe kann außerdem vor, während oder nach dem Erstarren der Bindemittelmatrix gepreßt oder kalandriert werden.  
20 Die auf diese Weise entstehenden Flachbändern können zur Vergrößerung der Wandstärke des Endprodukts zu mehreren breitflächig unter Einwirkung von Druck und Wärme miteinander verbunden werden.

Die nach den erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Flächbänder weisen eine Vielzahl von parallel ausgerichteten Tragfasern auf, die unter Bildung eines Tragfaser-gewebes mit Querfasern verwoben sein können und die zu-  
5 zusammen mit den Querfasern in eine Bindemittelmatrix aus thermoplastischem Material eingebettet sind, wobei die Bindemittelmatrix die freien Zwischenräume des Tragfaser-gewebes durchdringt. Das in die Bindemittelmatrix einge-  
bettete Tragfaser gewebe kann an mindestens einer Breit-  
10 seite eine ablösbare Schutzfolie tragen.

Für die Bildung der Bindemittelmatrix kommt ein thermo-plastischer Kunststoff aus der Gruppe der Polyolefine, Vinylpolymere, Polyamide, Polyacetale, Polycarbonate, Po-  
15 lyurethane und Ionomere in Betracht. Die Tragfasern ent-halten zweckmäßig Kohlenstofffasern oder sind als solche ausgebildet. Die Tragfasern und die Querfasern können auch Aramidfasern, Glasfasern oder Polypropylenfasern enthalten oder als solche ausgebildet sein.

20

Als Schutzfolie kommen beispielsweise ein duroplastischer Kunststoff, wie Polyesterharz oder ein elastomerer Kunststoff, wie Silikon-Kautschuk, oder Silikonpapier in Betracht.

25

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeich-nung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbei-spiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Ablaufschema für die Herstellung einer Flachbandlamelle unter Verwendung einer Doppelbandpresse;

5 Fig. 2 ein Ablaufschema für die Herstellung einer Flachbandlamelle unter Verwendung einer Suspensionsflotte.

Die nachstehend beschriebenen Verfahren sind zur Herstellung von Flachbändern und Flachbandlamellen bestimmt, die eine Verbundstruktur aus einer Vielzahl von parallel zu einander ausgerichteten, biegsamen oder biegeschlaffen Tragfasern, einem gewissen Anteil von mit den Tragfasern quer verwobenen Querfasern und einer stabilisierenden Bindemittelmatrix aus einem thermoplastischen Kunststoff aufweist. Die thermoplastische Bindemittelmatrix sorgt dafür, daß das Flachband bei Gebrauchstemperatur relativ steif ist und durch Aufheizen auf eine Temperatur oberhalb des Glasumwandlungspunktes plastisch verformbar ist.

20 Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Anlage zur Herstellung derartiger Flachbänder umfaßt eine Doppelbandpresse 20 mit zwei über Umlenkrollen 22 in entgegengesetzter Richtung umlaufenden Preßbändern 24, die mit ihren einander zugewandten Trumen 26 eine Durchlaufstrecke 28 für ein in der nachstehenden Weise zu bearbeitendes Endlosband 30 begrenzen und gegen das Endlosband breitseitig anpressen. Zur Bildung des Endlosbandes 30 werden von fünf Vorratsrollen 32, 34', 34'', 36', 36'' ein Tragfasergewebe 38, zwei Thermoplastfolien 40', 40'' und zwei Schutzfolien 42', 42'' abgezogen und an

den eingangsseitigen Umlenkrollen 22 der Doppelbandpresse 20 in der gezeigten Weise breitflächig gegeneinander geführt. Entlang der Durchlaufstrecke 28 durchläuft das Endlosband 30 unter Aufrechterhaltung der Anpreßkraft der 5 Preßbänder 26 zunächst eine Heizstrecke 44, entlang welcher das thermoplastische Material der Thermoplastfolien 40', 40'' zum Schmelzen gebracht und in die Freiräume des Tragfasergewebes eingedrückt wird. Die Schutzfolien 42', 42'' sorgen dafür, daß die Preßbänder 26 nicht von 10 dem schmelzenden Thermoplastmaterial verschmutzt werden. Im weiteren Verlauf der Durchlaufstrecke 28 gelangt das Endlosband durch eine Kühlstrecke 46, in welcher das thermoplastische Material unter Bildung einer Bindemittelmatrix innerhalb des Tragfasergewebes zum Erstarren 15 gebracht wird. Hinter der Doppelbandpresse 20 kann das auf diese Weise hergestellte Flachband wie gezeigt auf eine Rolle 48 aufgewickelt werden. Alternativ dazu kann das Flachband auch parallel zur Durchlaufrichtung streifenweise aufgeteilt und auf verschiedenen Rollen aufgerollt oder unter Bildung von Flachbandlamellen abgelängt 20 werden. Mit dem beschriebenen Verfahren lassen sich bei Bedarf unterschiedlich dicke Flachbänder herstellen. In diesem Falle muß nur darauf geachtet werden, daß die Dicke der Thermoplastfolien 40', 40'' und damit die Menge des 25 zur Verfügung stehenden Thermoplastmaterials der Dicke des Tragfasergewebes 38 und damit dem Aufnahmenvolumen in den Leerräumen dieses Gewebes angepaßt wird.

Die in Fig. 2 in schematischer Weise dargestellte Anlage 30 ist dagegen nur zur Herstellung relativ dünnwandiger Flachbänder bestimmt und geeignet. Das von der Vorrats-

rolle 32 abgezogene Tragfasergewebe 38 wird in diesem Falle über Umlenkrollen 50 durch eine Suspensionsflotte 52 gezogen, die eine vorzugsweise wässrige Suspension fein verteilter thermoplastischer Kunststoffteilchen enthält. Das Tragfasergewebe 38 wird in der Flotte 52 mit der wässrigen Thermoplastsuspension getränkt und gelangt als Endlosband 30 entlang der Durchlaufstrecke 54 zunächst zu einer Verdampfungsstation 56, in welcher unter der Einwirkung der Heizung 58 Wasser in Richtung der Pfeile 60 aus dem Endlosband 30 ausgedampft wird. Anschließend durchläuft das Endlosband 30 die Heizstrecke 62, in der die im Tragfaserband verbleibenden Thermoplastteilchen zum Schmelzen gebracht werden. In der nachfolgenden Kühlstrecke wird das geschmolzene thermoplastische Material unter Bildung der Bindemittelmatrix zum Erstarren gebracht. In der Rollenpresse 66 (Kalander) erhält das Endlosband seine endgültige Dicke und wird sodann auf einer Materialrolle 48 aufgewickelt. Auch in diesem Falle kann das Endlosband hinter der Presse 66 parallel zur Durchlaufrichtung 68 unterteilt werden, bevor es entweder aufgewickelt oder zu Flachbandlamellen abgelängt wird.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes, bei welchem ein aus einer Vielzahl von parallel ausgerichteten, mit Querfasern verwobenen Tragfasern bestehendes Tragfasergewebe 38 in eine Bindemittelmatrix aus Kunststoff eingebettet wird. Erfindungsgemäß wird das Tragfasergewebe mit einer Bindemittelmatrix aus thermoplastischem Material ausgesteift und gegen Flüssig-

keitsdurchtritt abgedichtet. Zur Bildung der Bindemittelmatrix kann das Tragfasergewebe 38 entweder mit einer Folie 40', 40'' aus thermoplastischem Material verpreßt, erhitzt und wieder abgekühlt werden. Alternativ dazu wird 5 das Tragfasergewebe 38 zunächst mit einer vorzugsweise wässrigen Thermoplast-Suspension 52 durchtränkt und anschließend unter Verdampfen des Wassers und Schmelzen des thermoplastischen Materials erhitzt und unter Bildung der erstarrten Bindemittelmatrix wieder abgekühlt.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes, bei welchem ein aus einer Vielzahl von parallel ausgerichteten, mit Querfasern verwobenen Tragfasern bestehendes Tragfasergewebe in eine Bindemittelmatrix aus Kunststoff eingebettet wird, dadurch gekennzeichnet, daß gegen mindestens eine Breitseite des Tragfasergewebes (38) eine Folie (40', 40'') aus thermoplastischem Material angepreßt wird, daß das thermoplastische Material der Thermoplastfolie (40', 40'') unter Einwirkung von Wärme zum Schmelzen gebracht wird, daß das Tragfasergewebe (38) unter der Einwirkung des Anpreßdrucks mit der Schmelze aus dem thermoplastischen Material getränkt wird und daß anschließend unter Aufrechterhaltung des Anpreßdrucks das thermoplastische Material unter Bildung der ausgehärteten Bindemittelmatrix abgekühlt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragfasergewebe (38) und die mindestens eine Thermoplastfolie (40', 40'') im Durchlaufverfahren verpreßt, erhitzt und abgekühlt werden.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragfasergewebe (38) und die mindestens eine Thermoplastfolie (40', 40'') von Vorratsrollen (32, 34', 34'') abgezogen und entlang einer Durchlaufstrecke (28) verpreßt, erhitzt und abgekühlt werden.
- 30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragfasergewebe (38) in Richtung der Tragfasern der Durchlaufstrecke (28) zugeführt wird.

5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der freien Außenseite der Thermoplastfolie (40', 40'') zusätzlich eine Schutzfolie (42', 42'') dem Tragfasergewebe zugeführt und während des Aufheiz- und Abkühlvorgangs unter der Einwirkung des Anpreßdrucks breitflächig mit dieser vorzugsweise lösbar verbunden wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Schutzfolie (42', 42'') von einer Vorratsrolle (36', 36'') abgezogen und der gemeinsamen Durchlaufstrecke (28) zugeführt wird.

15

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (30) hinter der Durchlaufstrecke (28) auf mindestens eine Materialrolle (48) aufgewickelt wird.

20

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (30) hinter der Durchlaufstrecke (28) in parallel zur Durchlaufrichtung ausgerichtete Streifen aufgeteilt wird.

25

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (30) hinter der Durchlaufstrecke (28) unter Bildung von Flachbandla-

30

mellen abgelängt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragfasergewebe (38), die 5 mindestens eine Thermoplastfolie (40', 40'') und die gegebenenfalls vorhandene Schutzfolie (42', 42'') zwischen zwei umlaufenden Preßbändern (24) einer Doppelbandpresse (20) verpreßt, erhitzt und abgekühlt werden.

10

11. Verfahren zur Herstellung eines Flachbandes, bei welchem ein aus einer Vielzahl von parallel ausgerichteten, mit Querfasern verwobenen Tragfasern bestehendes Tragfasergewebe in eine Bindemittelmatrix aus Kunststoff eingebettet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragfasergewebe (38) mit einer vorzugsweise wässrigen Suspension (52) aus fein verteilten thermoplastischen Kunststoffpartikeln getränkt wird, daß das so getränktes Tragfasergewebe unter Einwirkung von Wärme getrocknet wird, daß das auf dem getrockneten Tragfasergewebe abgeschiedene thermoplastische Material unter Einwirkung von Wärme zum Schmelzen gebracht und anschließend unter Bildung der erstarrten Bindemittelmatrix wieder abgekühlt wird.

25

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer Rolle abgezogene Tragfasergewebe (38) im Durchlauf durch eine Suspensionsflotte (52) hindurchgeführt wird.

30

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (30) vor, während oder nach dem Erstarren der Bindemittelmatrix gepreßt oder kalandriert wird.

5

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere einzelne Flachbänder zur Vergrößerung der Wandstärke breitflächig unter Einwirkung von Druck und Wärme miteinander verbunden werden.

10

15. Flachband, das eine Vielzahl von parallel ausgerichteten Tragfasern aufweist, die unter Bildung eines Tragfasergewebes (38) mit Querfasern verwoben sind und die zusammen mit den Querfasern in eine Bindemittelmatrix aus thermoplastischem Material eingebettet sind, wobei die Bindemittelmatrix die freien Zwischenräume des Tragfasergewebes (38) durchdringt.

15

20 16. Flachbandlamelle nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Bindemittelmatrix eingebettete Tragfasergewebe an mindestens einer Breitseite eine vorzugsweise ablösbare Schutzfolie trägt.

25

17. Flachbandlamelle nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein thermoplastischer Kunststoff aus der Gruppe Polyolefine, Vinylpolymere, Polyamide, Polyacetale, Polycarbonate, Polyurethane und Ionomere vorgesehen ist.

30

18. Flachbandlamelle nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragfasern Kohlenstofffasern enthalten oder als solche ausgebildet sind.

5

19. Flachbandlamelle nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragfasern Aramidfasern, Glasfasern oder Polypropylenfasern enthalten oder als solche ausgebildet sind.

10

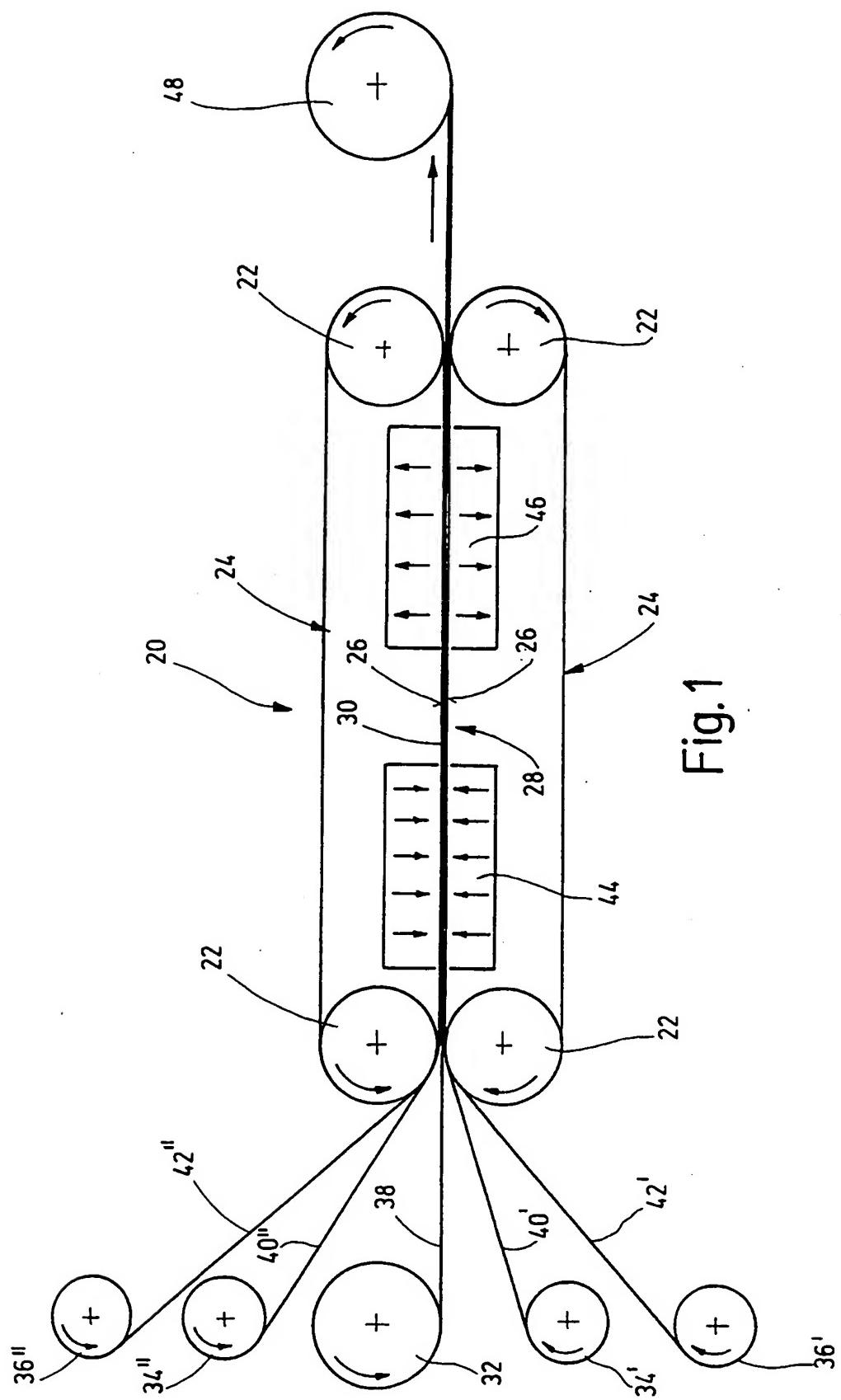
20. Flachbandlamelle nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzfolie aus einem Duroplast, wie Polyester oder aus einem Elastomer, wie Silikon-Kautschuk, oder aus silikonbeschichtetem Papier besteht.

15

21. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Herstellung von Flachbandlamellen zur Verstärkung von lastaufnehmenden oder lastübertragenden Bauteilen vorzugsweise aus Beton, Mauerwerk, Kunststoff oder Holz.

20

1 / 2



2 / 2

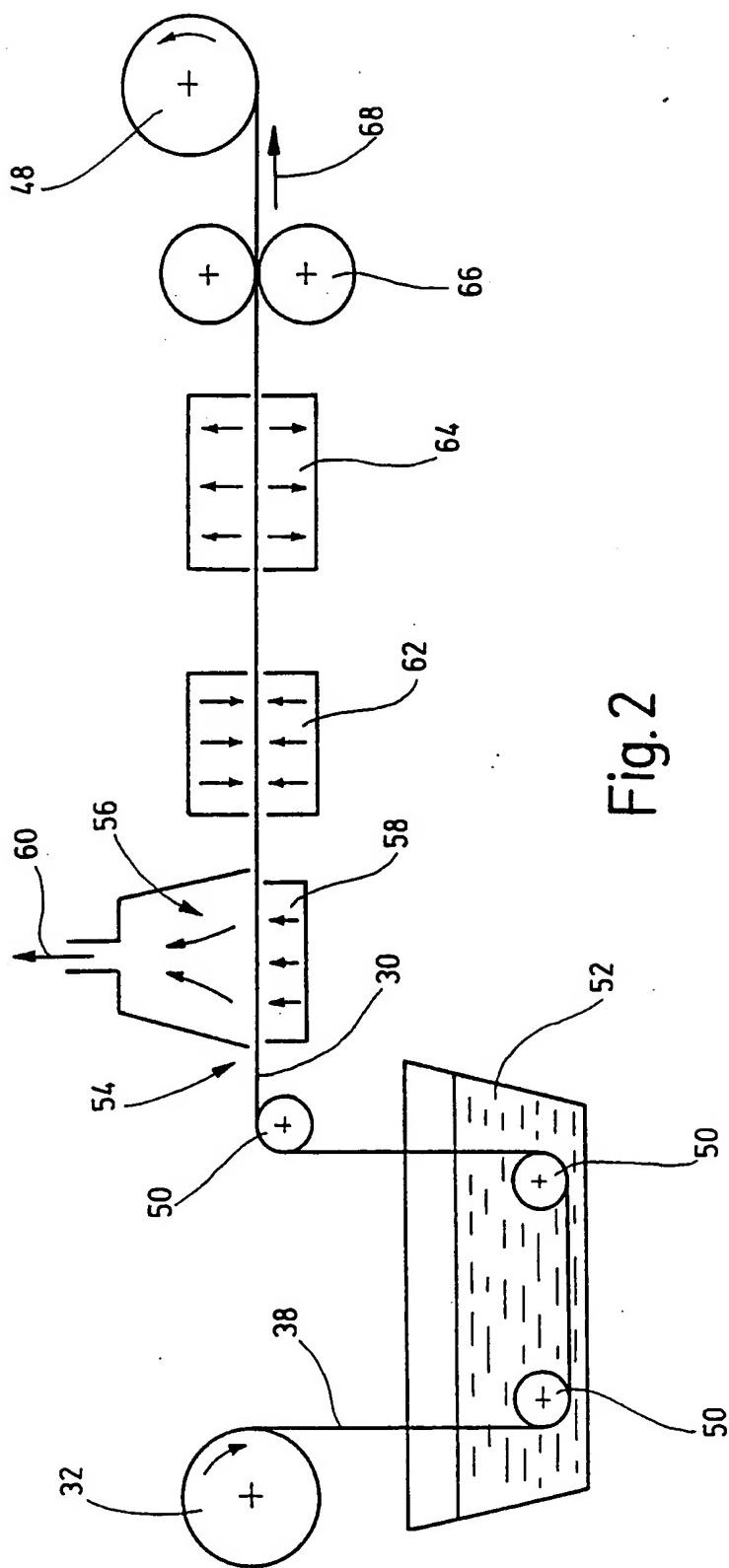


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte  
nal Application No  
**PCT/EP 99/09541**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 E04C5/07 E04G23/02 B29C70/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**IPC 7 E04C E04G B29C**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 53 422 A (CIBA GEIGY AG) 8 June 1977 (1977-06-08) page 4, line 1-7; claims 1,4,8-14	1-10, 15-21 11,12, 15-21
Y	EP 0 859 085 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19 August 1998 (1998-08-19) page 6, line 23-36 -page 8, line 22-41; claim 1	11,12, 15-21
A	DE 197 33 065 A (SIKA AG) 30 July 1998 (1998-07-30) the whole document	1-21
A	US 5 657 595 A (FYFE EDWARD R ET AL) 19 August 1997 (1997-08-19) claim 19; figure 1	1-21

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2000

Date of mailing of the international search report

11/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dupuis, J-L

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/09541

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2653422 A	08-06-1977	GB	1522039 A	23-08-1978
		CA	1075578 A	15-04-1980
		FR	2332849 A	24-06-1977
		JP	52066577 A	02-06-1977
		NL	7613231 A	01-06-1977
		SE	7613286 A	28-05-1977
		US	4073670 A	14-02-1978
EP 0859085 A	19-08-1998	JP	9221919 A	26-08-1997
		JP	9228186 A	02-09-1997
		JP	9184304 A	15-07-1997
		JP	9184305 A	15-07-1997
		JP	10110536 A	28-04-1998
		WO	9716602 A	09-05-1997
DE 19733065 A	30-07-1998	AU	6614698 A	18-08-1998
		WO	9832933 A	30-07-1998
		EP	0954660 A	10-11-1999
US 5657595 A	19-08-1997	AU	6267396 A	30-01-1997
		CA	2225853 A	16-01-1997
		EP	0835355 A	15-04-1998
		WO	9701686 A	16-01-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 99/09541

<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 E04C5/07 E04G23/02 B29C70/02																
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK</p> <p><b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b></p> <p>Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 7 E04C E04G B29C</p> <p>Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p> <p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)</p>																
<p><b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Kategorie*</th> <th style="width: 80%;">Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th style="width: 10%;">Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>DE 26 53 422 A (CIBA GEIGY AG) 8. Juni 1977 (1977-06-08) Seite 4, Zeile 1-7; Ansprüche 1,4,8-14</td> <td>1-10, 15-21 11,12, 15-21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP 0 859 085 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19. August 1998 (1998-08-19) Seite 6, Zeile 23-36 -Seite 8, Zeile 22-41; Anspruch 1</td> <td>11,12, 15-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 197 33 065 A (SIKA AG) 30. Juli 1998 (1998-07-30) das ganze Dokument</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5 657 595 A (FYFE EDWARD R ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) Anspruch 19; Abbildung 1</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>		Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	DE 26 53 422 A (CIBA GEIGY AG) 8. Juni 1977 (1977-06-08) Seite 4, Zeile 1-7; Ansprüche 1,4,8-14	1-10, 15-21 11,12, 15-21	Y	EP 0 859 085 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19. August 1998 (1998-08-19) Seite 6, Zeile 23-36 -Seite 8, Zeile 22-41; Anspruch 1	11,12, 15-21	A	DE 197 33 065 A (SIKA AG) 30. Juli 1998 (1998-07-30) das ganze Dokument	1-21	A	US 5 657 595 A (FYFE EDWARD R ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) Anspruch 19; Abbildung 1	1-21
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.														
X	DE 26 53 422 A (CIBA GEIGY AG) 8. Juni 1977 (1977-06-08) Seite 4, Zeile 1-7; Ansprüche 1,4,8-14	1-10, 15-21 11,12, 15-21														
Y	EP 0 859 085 A (MITSUBISHI RAYON CO) 19. August 1998 (1998-08-19) Seite 6, Zeile 23-36 -Seite 8, Zeile 22-41; Anspruch 1	11,12, 15-21														
A	DE 197 33 065 A (SIKA AG) 30. Juli 1998 (1998-07-30) das ganze Dokument	1-21														
A	US 5 657 595 A (FYFE EDWARD R ET AL) 19. August 1997 (1997-08-19) Anspruch 19; Abbildung 1	1-21														
<p><input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>																
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>																
<p>Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche</p> <p>4. April 2000</p>																
<p>Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>11/04/2000</p>																
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016</p>																
<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Dupuis, J-L</p>																

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/09541

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2653422 A	08-06-1977	GB	1522039 A	23-08-1978
		CA	1075578 A	15-04-1980
		FR	2332849 A	24-06-1977
		JP	52066577 A	02-06-1977
		NL	7613231 A	01-06-1977
		SE	7613286 A	28-05-1977
		US	4073670 A	14-02-1978
EP 0859085 A	19-08-1998	JP	9221919 A	26-08-1997
		JP	9228186 A	02-09-1997
		JP	9184304 A	15-07-1997
		JP	9184305 A	15-07-1997
		JP	10110536 A	28-04-1998
		WO	9716602 A	09-05-1997
DE 19733065 A	30-07-1998	AU	6614698 A	18-08-1998
		WO	9832933 A	30-07-1998
		EP	0954660 A	10-11-1999
US 5657595 A	19-08-1997	AU	6267396 A	30-01-1997
		CA	2225853 A	16-01-1997
		EP	0835355 A	15-04-1998
		WO	9701686 A	16-01-1997